

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-135469

(43)Date of publication of application : 21.05.1999

(51)Int. Cl.

H01L 21/304  
B08B 1/04  
B08B 3/02

(21)Application number : 09-301246

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 31.10.1997

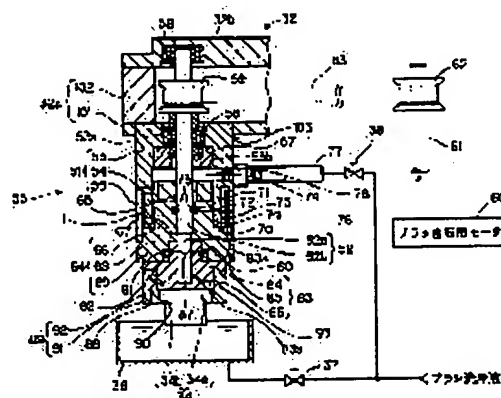
(72)Inventor : KURATA YASUHIRO

## (54) SUBSTRATE CLEANING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent contamination of a substrate due to particles caused from a sliding contact part.

**SOLUTION:** A bearing block 51 has a fixing part 53 constituted in a cylindrical shape, a cylindrical inner peripheral wall 54 provided vertically downward of an inner margin at a lower end of the fixing part 53, and a cylindrical outer peripheral wall 55 provided vertically downward of an outer margin at a lower end of the fixing part 53. The fixing part 53 is provided with a bearing 56 rotatably holding a rotating shaft 52, and an oil seal 57 below this bearing 56. A brush holder 64 is detachably attached to the rotating shaft 52. The inner peripheral wall 54 is entered into an annular groove 70 formed on an upper face of the brush holder 64, whereby there is formed a communication path 75 communicating an internal chamber 74 formed between the bearing block 51 and the brush holder 64 with an external space 76. A brush detergent is supplied to the internal chamber 74 via a brush detergent supply pipe 77 and a connection inlet 78.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

*[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]*

*[Date of extinction of right]*

*Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office*

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

 CLAIMS
 

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Contacting to a substrate, in order to wash a substrate A scrub member pivotable to the circumference of a predetermined revolving shaft, The sliding section which produces sliding by revolution of the above-mentioned revolving shaft, and the internal room formed so that this sliding section might set caudad and the above-mentioned revolving shaft might be surrounded, The free passage way which opens this internal room and outer space for free passage, and a liquid supply means to supply a liquid to the above-mentioned internal room, The substrate washing station characterized by including the reservoir section in which the liquid which was prepared in the location of either of the space which reaches the above-mentioned free passage way from the above-mentioned internal room, and was supplied from the above-mentioned liquid supply means is stored.

[Claim 2] The substrate washing station according to claim 1 characterized by establishing the vena-contracta path prolonged towards the upper part after turning to the section caudad and extending in the middle of the above-mentioned free passage way.

[Claim 3] The above-mentioned reservoir section is a substrate washing station according to claim 2 characterized by being prepared in the vena-contracta path of the above-mentioned free passage way.

[Claim 4] The above-mentioned reservoir section is a substrate washing station according to claim 1 to 3 characterized by being prepared so that the above-mentioned revolving shaft may be surrounded inside the above-mentioned internal room.

[Claim 5] The substrate washing station according to claim 1 to 4 characterized by including further the control section which controls the above-mentioned liquid supply means so that a liquid may be supplied to the above-mentioned internal room at the period when a substrate does not exist under the above-mentioned scrub member.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the substrate washing station for performing washing processing to various kinds of processed substrates, such as a semi-conductor wafer, a glass substrate for liquid crystal displays, and a glass substrate for PDP (plasma display panel).

[0002]

[Description of the Prior Art] The process which performs washing processing to the thin film formed in the front face and its front face of a processed substrate like a semi-conductor wafer or the glass substrate for liquid crystal display panels in the production process of a VLSI or a liquid crystal display is one of the important processes. The notional configuration of the substrate washing station for carrying out this washing down stream processing is shown in drawing 4.

[0003] This substrate washing station has the spin chuck 131 which rotates holding horizontally the semi-conductor wafer W (only henceforth "Wafer W"), the scrub brush 132 formed above this spin chuck 131, and the nozzle 133 for carrying out the regurgitation of the penetrant remover to the front face of the wafer W held at the spin chuck 131. The scrub brush 132 is attached in the brush attaching part 136 formed in the head underside of the swinging arm 135 rocked to the circumference of the splash shaft 134. The scrub brush 132 can rotate to the circumference of the vertical axis passing through the core, and can revolve now around the sun to the circumference of the splash shaft 134 with the splash of a swinging arm 135. Moreover, the splash shaft 134 is constituted possible [ rise and fall ], can contact the scrub brush 132 on the front face of Wafer W, or can be made to estrange from the front face of Wafer W by making it go up and down the splash shaft 134.

[0004] In the case of washing, the high-speed revolution of the spin chuck 131 is carried out, and a penetrant remover is breathed out towards the front face of Wafer W from a nozzle 133, the wafer W held at the spin chuck 131 rotating. On the other hand, the scrub brush 132 is in the condition in contact with the front face of Wafer W, and it scans the front face of Wafer W toward a periphery from a core, rotating. Thereby, scrub washing of the whole region of the front face of Wafer W can be carried out with the scrub brush 132, and the pollutant adhering to a wafer W front face can be removed.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the conventional substrate washing station, the particle resulting from the raising dust in the brush attaching part 136 for holding the scrub brush 132 pivotable adhered to the front face of the wafer W after washing processing, and there was a problem of soiling the front face of Wafer W.

[0006] If it explains concretely, as shown in drawing 5, the brush attaching part 136 contains the bearing block 137 fixed to the head underside of a swinging arm 135, the rotation shaft 138 held free [ the revolution to the bearing block 137 ], and the brush holder 139 attached in the peripheral face of this rotation shaft 137. The scrub brush 132 is attached in the underside of a brush holder 139 with cap 140. The bearing 141, 142, 143 held for the rotation shaft 138 and a brush holder 138, enabling a free revolution is formed in the interior of the bearing block 137. Moreover, the oil seal 144 for isolating the interior of the bearing block 137 from outer space is formed in the soffit of the bearing block 137. It is prevented that the particle which penetration of the penetrant remover inside the bearing block 137 is prevented by this oil seal 144, and is produced by sliding of a bearing 141, 142, 143 disperses to outer space.

[0007] However, particle occurred by the slide contact to oil seal 144 and a brush holder 139, and oil seal 144 also had the problem that this particle adhered to the front face of the wafer W after washing processing, when the brush holder 139 rotated, since it was in contact with the brush holder 139. Then, the object of this invention is offering the substrate washing station which can prevent contamination of the substrate by the particle from the sliding section which solves an above-mentioned technical technical problem and produces sliding by revolution of the revolving shaft of a scrub member.

[0008]

[The means for solving a technical problem and an effect of the invention] Invention according to claim 1 for attaining the above-mentioned object Contacting to a substrate, in order to wash a substrate A scrub member pivotable to the circumference of a predetermined revolving shaft, The sliding section which produces sliding by revolution of the above-mentioned revolving shaft, and the internal room formed so that this sliding section might set caudad and the above-mentioned revolving shaft might be surrounded, The free passage way which opens this internal room and outer space for free passage, and a liquid supply means to supply a liquid to the above-mentioned internal room, It is the substrate washing station characterized by including the reservoir section in which the liquid which was prepared in the location of either of the space which reaches the above-mentioned free passage way from the above-mentioned internal room, and was supplied from the above-mentioned liquid supply means is stored.

[0009] According to this configuration, the particle produced sliding of the sliding section with the location of either of the space which reaches a free passage way from an internal room, and the liquid which in other words was stored by the reservoir section prepared in the internal room or the free passage way is captured. Moreover, since the liquid supplied to an internal room adhered to the wall surface which forms an internal room and a free passage way and it is moist, particle is captured also by this wall surface. Therefore, the particle produced from the sliding section disperses in outer space, adheres to the front face of the substrate after washing processing, and can lessen a possibility of polluting a substrate.

[0010] Moreover, the particle captured by the liquid accumulated in the particle and the reservoir section in an internal room and a free passage way can be flushed by supplying a liquid to an internal room suitably from a liquid supply means. In addition, a scrub member may consist of disk brushes in contact with the field of a substrate, rotating to the circumference of the revolving shaft established at right angles to the field of a substrate, it rotates to the circumference of the revolving shaft prepared in the field of a substrate at parallel, and the peripheral surface may consist

of roll brushes in contact with the field of a substrate.

[0011] Moreover, the sliding sections which slide by revolution of a revolving shaft may be seal members, such as a bearing for holding a revolving shaft, enabling a free revolution, and oil seal prepared by sticking to a revolving shaft. Furthermore, as for an internal room and a free passage room, it is desirable to be formed between the revolution section which rotates with a revolution of a revolving shaft, and the fixed part which is not rotated depending on a revolution of a revolving shaft.

[0012] Invention according to claim 2 is a substrate washing station according to claim 1 characterized by establishing the vena-contracta path prolonged towards the upper part after turning to the section caudad and extending in the middle of the above-mentioned free passage way.

According to this configuration, since the vena-contracta path is prepared in the section in the middle of the free passage way, it is prevented that the particle generated from the sliding section disperses in outer space through a free passage way from an internal room. Therefore, a possibility that the substrate after washing processing may be polluted can be further lessened by the particle generated from the sliding section.

[0013] Moreover, the ambient atmosphere in outer space can prevent advancing into an internal room through a free passage way. Therefore, when it is the configuration in which this substrate washing station carries out washing processing of the substrate using acidity or an alkaline drug solution, the ambient atmosphere containing the drug solution in outer space can trespass upon an internal room, and can lessen a possibility of having adverse effects, such as corrosion, on the sliding section, a revolving shaft, etc.

[0014] Invention according to claim 3 is a substrate washing station according to claim 2 characterized by preparing the above-mentioned reservoir section in the vena-contracta path of the above-mentioned free passage way. According to this configuration, since the reservoir section is prepared in the vena-contracta path, an internal room and outer space are thoroughly intercepted with the liquid stored by this reservoir section. Therefore, since the particle generated from the sliding section does not disperse in outer space, this particle does not pollute a substrate. Moreover, since the ambient atmosphere in outer space does not trespass upon an internal room through a free passage way, neither the sliding section nor a revolving shaft is influenced of the ambient atmosphere containing the drug solution in outer space, for example.

[0015] Invention according to claim 4 is a substrate washing station according to claim 1 to 3 characterized by preparing the above-mentioned reservoir section so that the above-mentioned revolving shaft may be surrounded inside the above-mentioned internal room. According to this configuration, since the reservoir section is prepared in the internal interior of a room, the particle generated from the sliding section is captured by the liquid promptly stored by the reservoir section. Therefore, scattering of the particle to outer space can be prevented effectively.

[0016] Invention according to claim 5 is a substrate washing station according to claim 1 to 4 characterized by including further the control section which controls the above-mentioned liquid supply means, as a liquid is supplied to the above-mentioned internal room at the period when a substrate does not exist under the above-mentioned scrub member. Since supply of a liquid in the internal room by the liquid supply means is performed at the period when a substrate does not exist under the scrub member according to this configuration, a substrate is not polluted by the particle flushed out of the internal room and the free passage way.

[0017] In addition, as for the period when a substrate does not exist under the scrub member, it is desirable that it is before washing processing initiation of the substrate by the scrub member or after washing processing termination of a substrate.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Below, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to an accompanying drawing. Drawing 1 is the conceptual diagram showing the configuration of the substrate washing station concerning 1 operation gestalt of this invention. The discard (particle --) with which this substrate washing station remains in the front face of Wafer W after that head end process (for example, CMP which grinds the thin film formed in the front face of Wafer W (Chemical Mechanical Polishing) down stream processing) is performed. The spin chuck 10 which is for removing foreign matters, such as an abrasive material and an excessive thin film, and rotates, holding Wafer W horizontally. It has self-revolution brush equipment 30 for carrying out scrub washing of the nozzle 20 for supplying a drug solution to the front face of the wafer W held at the spin chuck 10, and the front face of the wafer W held at the spin chuck 10.

[0019] The spin chuck 10 has the chuck shaft 11 prolonged in the direction of a vertical, six arms 12 which met horizontally at intervals of the include angle of 60 degrees from the upper bed of the chuck shaft 11, and were prolonged in the radial, and the chuck pin 13 set up at the head of each arm 12, and has the composition of holding the periphery section of Wafer W by the chuck pin 13. Moreover, the revolution drive (not shown) containing a motor etc. is combined with the chuck shaft 11. Therefore, Wafer W can be rotated in the level surface by rotating the chuck shaft 11 with a revolution drive, where the chuck of the wafer W is carried out by the chuck pin 13.

[0020] The nozzle 20 is formed in the slanting upper part of the wafer W held at the spin chuck 10, and supplies a wafer penetrant remover to the whole front face of Wafer W by carrying out the regurgitation of the wafer penetrant remover towards the core of Wafer W. As a wafer penetrant remover supplied to the front face of Wafer W from a nozzle 20, a drug solution or pure water, such as fluorine acid, a hydrochloric acid, a sulfuric acid, phosphoric acid, ammonia, and these hydrogen-peroxide-solution solutions, can be illustrated, for example.

[0021] Self-revolution brush equipment 30 contains the swinging arm 32 prolonged horizontally, the brush attaching part 33 formed in the head underside of a swinging arm 32, and the disk brush 34 as a scrub member held pivotable at the brush attaching part 33 from the upper bed of the support shaft 31 rotatable to the circumference of the vertical-axis line set up outside the wafer W held at the spin chuck 10, and the support shaft 31. Moreover, the brush drive 35 containing the rotation drive for carrying out revolution actuation of the vertical drive and the disk brush 34 for moving the revolution drive for rotating the support shaft 31 and the support shaft 31 up and down at the circumference of the shaft which meets in the almost vertical direction to the front face of Wafer W is combined with self-revolution brush equipment 30.

[0022] A variation rate can be carried out between the location on the vertical line passing through the core of the wafer W held in the disk brush 34 at the spin chuck 10, and the home position established in the outside of Wafer W by rotating the support shaft 31 and making a swinging arm 32 rock with the revolution drive of the brush drive 35. Moreover, you can make it able to go up and down the disk brush 34, and the disk brush 34 can be made to contact / estrange to the wafer W currently held at the spin chuck 10 by moving the support shaft 31 up and down and making it go up and down a swinging arm 32 with the vertical drive of the brush drive 35.

[0023] In case Wafer W is washed, the disk brush 34 which is standing by at the home position is first moved above the center position of the wafer W in which the high-speed revolution is carried out by the spin chuck 10. Subsequently, it descends the disk brush 34 rotating and the underside of the disk brush 34 contacts the front face of Wafer W. And the disk brush 34 is in the condition in contact with the front face of Wafer W, and is moved from the center position of Wafer W to the periphery section. Then, the disk brush 34 is estranged from the front face of Wafer W in the upper part, and is returned to a center position from the periphery section of Wafer W. Thus, by repeating the disk brush 34 and making it go in the range from the center position of Wafer W to the periphery section, the foreign matter adhering to the front face of Wafer W can be made to be able to loom, and the foreign matter can be further swept out toward the outside of Wafer W. After this scrub washing actuation is performed predetermined time, the disk brush 34 is returned to a home position.

[0024] The pot 36 for brush washing for washing the disk brush 34 is arranged at the home position of the disk brush 34. The pot 36 for brush

washing is the closed-end cylindrical shape-like container with which the top face was opened, and can accumulate the brush penetrant remover (pure water or rare aqueous ammonia) supplied through a bulb 37 from a brush penetrant remover tank (not shown). During actuation of a substrate washing station, Kaisei of the bulb 37 is always carried out, and the brush penetrant remover is always overflowing it from the pot 36 for brush washing. It is immersed in the brush penetrant remover by which, as for the disk brush 34 returned to the home position, the underside was accumulated in the pot 36 for brush washing.

[0025] Washing of the disk brush 34 is performed whenever it carries out washing processing of the wafer W of \*\*\*\*\* (for example, 25 sheets). The underside rotates the disk brush 34 returned to the home position after washing of the wafer W of \*\*\*\*\* in the condition of having been immersed in the brush penetrant remover in the pot 36 for brush washing. The foreign matter adhering to the disk brush 34 is removed by this, and the disk brush 34 can be maintained at clarification.

[0026] Moreover, with the self-revolution brush equipment 30 concerning this operation gestalt, a brush penetrant remover can be supplied now to the interior of the brush attaching part 33 prepared at the head of a swinging arm 32 through a bulb 38 from the brush penetrant remover tank which does not carry out [ above-mentioned ] a graphic display. And while the disk brush 34 rotates at the time of washing of the disk brush 34, when a bulb 38 carries out Kaisei and supplies a brush penetrant remover to the interior of the brush attaching part 33, the interior of the brush attaching part 33 can be washed.

[0027] Washing processing of the wafer W mentioned above and washing processing of the disk brush 34 and the brush attaching part 33 are realized when the control section 40 containing CPU, ROM, and RAM controls actuation of each part, such as the brush drive 35 and bulbs 37 and 38. Drawing 2 is the sectional view showing the configuration for a point of a swinging arm 32. The configuration for the condition that the disk brush 34 is standing by at the home position being shown in this drawing 2, and carrying out revolution actuation of the disk brush 34 is also shown.

[0028] The swinging arm 32 is equipped with arm body 32a containing the circumferential side plate 102 which starts from the periphery of the bottom plate 101 formed in flat-surface rectangle-like straight side, and a bottom plate 101 towards the upper part, and arm cover 32b which blockades arm body 32a from the upper part. The circular fitting hole 103 is formed near the head [ in drawing 2 ] a left end), and the brush attaching part 33 is formed in the bottom plate 101 of arm body 32a in relation to this fitting hole 103.

[0029] The brush attaching part 33 includes the rotation shaft 52 held free [ a revolution ] in the bearing block 51 and this bearing block 51. The bearing block 51 has the fixed part 53 mostly constituted in the shape of a cylindrical shape, the inner circle wall 54 of the shape of a cylinder which hangs from the soffit inner circumference edge of a fixed part 53; and the peripheral wall 55 of the shape of a cylinder which hangs from the soffit periphery edge of a fixed part 53. The bearing block 51 is being fixed to the bottom plate 101 by being inserted in the fitting hole 103 with which the fixed part 53 was formed in the bottom plate 101 of arm body 32a.

[0030] Seal attaching part 53b of a major diameter is formed in the inner circumference of a fixed part 53 rather than bearing attaching part 53a and bearing attaching part 53a formed under this bearing attaching part 53a. Press fit immobilization of the bearing 56 for holding the rotation shaft 52, enabling a free revolution is carried out at bearing attaching part 53a. Moreover, it is prevented by seal attaching part 53b that the particle which oil seal 57 is being fixed by press fit and this produces by sliding at a bearing 56 disperses below.

[0031] The rotation shaft 52 is equipped with cylinder section 52a prolonged along the direction of a vertical, and prism section 52b further prolonged toward the vertical lower part from the soffit of cylinder section 52a. The rotation shaft 52 is held free [ rotation ] by the bearing 58 prepared in the bearing 56 and arm cover 32b by which cylinder section 52a was prepared in the bearing block 51. The driven pulley 59 has fixed into the part between the bearing 56 of cylinder section 52a, and a bearing 58, i.e., the part located in the interior of the swinging arm 32 of cylinder section 52a.

[0032] On the other hand, the input shaft 61 into which the driving force of the motor 60 for brush rotation is inputted is inserted in the interior of the support shaft 31 (refer to drawing 1) which is supporting the swinging arm 32, and the driving pulley 62 has fixed to the upper bed of this input shaft 61. Between this driving pulley 62 and the driven pulley 59 which fixed to cylinder section 52a, the endless-like timing belt 63 is rolled almost. Therefore, a revolution of the motor 60 for brush rotation is transmitted to a driven pulley 59 through an input shaft 61, a driving pulley 62, and a timing belt 63, and rotates a driven pulley 59 and the rotation shaft 52.

[0033] The brush holder 64 rotated with the rotation shaft 52 is attached in the rotation shaft 52 free [ attachment and detachment ]. The stop section 66 by which penetration formation of the hole 65 of the flat-surface circle configuration which the brush holder 64 has the appearance symmetrical with a revolution to the axis passing through the core of the rotation shaft 52, and inserts in cylinder section 52a of the rotation shaft 52 was carried out. It is formed successively under the stop section 66 and the hole 67 of the shape of a flat-surface square which inserts in prism section 52b of the rotation shaft 52 contains the square hole section 68 by which penetration formation was carried out, and the body 69 of the shape of a cylindrical shape caudad formed successively by the pan of the square hole section 68.

[0034] The outer diameter is smaller than the bore of the peripheral wall 55 of the bearing block 51, and the stop section 66 is formed. The circular sulcus 70 is formed in the location corresponding to the inner circle wall 54 of the bearing block 51 on the top face of the stop section 66. Moreover, the annular crevice 71 is formed near the medium of the peripheral surface of the hole 65 formed in the stop section 66, and O ring 72 is inserted in this crevice 71. On the other hand, to cylinder section 52a of the rotation shaft 52, the cross-section [ of V characters ]-like infed 73 is formed in the location corresponding to O ring 72, and when O ring 72 fits into this infed 73, omission of a brush holder 64 are prevented.

[0035] Where a brush holder 64 is attached in the rotation shaft 52, the inner circle wall 54 of the bearing block 51 has entered in the circular sulcus 70 formed in the stop section 66, and labyrinth space is formed between the bearing block 51 and the brush holder 64. Moreover, the top face of the stop section 66 and the oil seal 57 fixed to the bearing block 51 have estranged only predetermined spacing in this condition. That is, between oil seal 57 and a brush holder 64, the internal room 74 is formed so that cylinder section 52a of the rotation shaft 52 may be surrounded, among these the clubroom 74 is open for free passage with the outer space 76 of the brush attaching part 33 with the free passage way 75 formed of the labyrinth space between the bearing block 51 and a brush holder 64.

[0036] The end connection 78 for connecting the head of the brush penetrant remover supply pipe 77 prolonged from the brush penetrant remover tank outside drawing is penetrated and formed in the peripheral wall of the fixed part 53 of the bearing block 51 to the internal room 74. The brush penetrant remover supplied to the internal room 74 through the end connection 78 from the brush penetrant remover supply pipe 77 flows into the free passage way 75 from the internal room 74, and is stored by the neck 79 of the shape of a cross section of U characters formed in the middle of the free passage way 75 of the circular sulcus 70 and the inner circle wall 54 of the bearing block 51.

[0037] Therefore, the seal of the internal room 74 will be carried out from outer space 76 by the brush penetrant remover 1 stored by the neck 79. Since the ambient atmosphere containing the wafer penetrant remover in outer space 76 (drug solution) does not reach even the internal room 76 by this when especially wafer processing liquid is a drug solution, the corrosion by the wafer penetrant remover (drug solution) ambient atmosphere of oil seal 57 can be prevented. Moreover, even if particle arises by the slide contact to cylinder section 52a of the rotation shaft 52, and oil seal 57,

since the internal room 74 and outer space 76 are isolated by the brush penetrant remover 1 stored by the neck 79, particle does not disperse to outer space 76. Therefore, it has not been said that this particle adheres to the front face of the wafer W after washing processing, and pollutes the front face of Wafer W.

[0038] A projection and the tongue 80 which goes further caudad and hangs are formed in the method of outside only for predetermined distance at the peripheral face of the body 69 of a brush holder 64. The top face of tongue 80 is taper side 80a which turns caudad and spreads. Moreover, the annular crevice 81 is formed in the inner skin of a body 69, and O ring 82 is inserted in this annular crevice 81.

[0039] The joint 83 is attached in the body 69 of a brush holder 64 free [ attachment and detachment ]. The joint 83 has the fitting section 84 which gets into the interior of a body 69, the flange 85 stuck to the underside of a body 69, and the bolt section 86 in which the flange 85 was formed caudad. Engagement hole 83a of the shape of a flat-surface square with which the head of prism section 52b of the rotation shaft 52 engages is formed in the center of a joint 83. Moreover, the cross-section [ of V characters ]-like infeed 87 is formed in the predetermined location at the peripheral face of the fitting section 84. Therefore, a joint 83 is in the condition attached in the body 69, when the head of prism section 52b engages with engagement hole 83a and O ring 82 prepared in infeed 87 at the body 69 fits in, it is not omitted from a body 69, and the revolution driving force from the motor 60 for brush rotation transmits and drives it through the rotation shaft 52.

[0040] The male screw 88 is formed in the peripheral face of the bolt section 86, and the cap 89 for fixing the disk brush 34 to a joint 83 can be screwed now on it. When it explains to a detail, the disk brush 34 is the configuration which brush section 34b of the shape of a cylinder [ minor diameter / a / base section 34 ] fixed on the underside of disc-like base section 34a. The cap 89 has the base section 91 in which the hole 90 of the magnitude which permits insertion of brush section 34b, and prevents insertion of base section 34a was formed, and the circumferential wall 92 which started from the periphery of the base section 91 towards the upper part. It applies near medium from an upper bed, and the female screw 93 is formed in the inner skin of the circumferential wall 92. Anchoring to the joint 83 of the disk brush 34 holds base section 34a in the interior of cap 89, is in the condition which inserted brush section 34b in the hole 90, and is attained by being acceptable circumferential wall 92 and screwing a screw thread 93 in the male screw 88 of the periphery of the bolt section 86.

[0041] As described above, the underside of the disk brush 34 rotates in the condition of having been immersed in the brush penetrant remover in the pot 36 for brush washing, at the time of washing of the disk brush 34. On the other hand, Kaisei of the bulb 38 is carried out and a brush penetrant remover is supplied to the internal room 74 from the brush penetrant remover supply pipe 77. Consequently, it flows into the free passage way 75 from the internal room 74, and the brush penetrant remover supplied to the internal room 74 overflows from the neck 79 further formed in the middle of the free passage way 75, and flows out of between the peripheral wall 55 of the bearing block 51, and the square hole sections 68 of a brush holder 64 into outer space 76. Thereby, the brush penetrant remover 1 in a neck 79 can be replaced, and the particle captured by the brush penetrant remover 1 can be discharged. Moreover, the particle captured by the brush penetrant remover adhering to the wall surface (the bearing block 51 and front face of a brush holder 64) which forms the internal room 74 and the free passage way 75 can also be flushed.

[0042] Furthermore, when a wafer penetrant remover is a drug solution, the wafer penetrant remover (drug solution) which melted during washing processing of Wafer W at the brush penetrant remover in a neck 79 can also be discharged by replacing the brush penetrant remover 1 in a neck 79. In addition, a bulb 38 is closed in front of the predetermined time which washing of the disk brush 34 ends, and the disk brush 34 (brush holder 64) rotates after closing of a bulb 38 further. A part of brush penetrant remover 1 accumulated to the upper bed of a neck 79 is discharged by the centrifugal force by the revolution of this brush holder 64, and the liquid level of the brush penetrant remover 1 stored in a neck 79 falls. Therefore, it has not been said that the brush penetrant remover 1 stored by the neck 79 will overflow by the revolution of a brush holder 64 at the time of washing of Wafer W, and will soil Wafer W at it.

[0043] Drawing 3 is the sectional view showing the configuration of the brush attaching part 110 concerning the 2nd operation gestalt of this invention. In drawing 3, the same reference mark is attached and shown in the part corresponding to each part shown in drawing 2. In addition, below, it explains focusing on a different part from the configuration of the brush attaching part 33 concerning the 1st operation gestalt, and detailed explanation is omitted about the part of the same configuration.

[0044] This brush attaching part 110 is formed in the head underside of a swinging arm 32, and contains the bearing block 111, the rotation shaft 52 held free [ a revolution ] at this bearing block 111, the brush holder 112 attached in the rotation shaft 52 free [ attachment and detachment ], and the joint 83 attached in the brush holder 112 free [ attachment and detachment ]. The disk brush 34 is attached in the underside of a joint 83 with cap 89.

[0045] The bearing block 111 is mostly constituted in the shape of a cylindrical shape, and seal attaching part 53b of a major diameter is formed in that inner circumference rather than bearing attaching part 53a and bearing attaching part 53a formed under this bearing attaching part 53a. Press fit immobilization of a bearing 56 and the oil seal 57 is carried out at bearing attaching part 53a and seal attaching part 53b, respectively. And it is prevented that the particle produced by slide contact to the rotation shaft 52 and a bearing 56 disperses below with this oil seal 57.

[0046] The stop section 113 by which penetration formation of the hole 65 of the flat-surface circle configuration which the brush holder 112 has the appearance symmetrical with a revolution to the axis passing through the core of the rotation shaft 52, and inserts in cylinder section 52a of the rotation shaft 52 was carried out. It is formed successively under the stop section 113 and the square hole section 114 by which penetration formation of the hole 67 of the shape of a flat-surface square which inserts in prism section 52b of the rotation shaft 52 was carried out, and the body 115 of the shape of a cylindrical shape which was caudad prepared in the pan of the square hole section 114, and was formed in the minor diameter rather than the stop section 113 and the square hole section 114 are included.

[0047] The stop section 113 has the almost same outer diameter as the bearing block 111, and the depot 116 of an annulus ring groove is formed in the top face. Where a brush holder 112 is attached in the rotation shaft 52, the stop section 113 and the oil seal 57 fixed to the bearing block 111 have estranged only predetermined spacing, and the internal room 117 containing a depot 116 is formed in the surroundings of cylinder section 52a of the rotation shaft 52. The internal room 117 is opened for free passage by the gap of the stop section 113 and oil seal 57 with the outer space 76 of the brush attaching part 110. That is, the gap of the stop section 113 and oil seal 57 constitutes the free passage way which opens the internal room 117 and outer space 76 for free passage from this 2nd operation gestalt.

[0048] Moreover, the end connection 118 for connecting the head of the brush penetrant remover supply pipe 77 prolonged from the brush penetrant remover tank outside drawing is formed in the peripheral wall of the bearing block 111. Toward the rotation shaft 52, it was formed horizontally, and only predetermined distance was turned further caudad, was formed from the peripheral face of the bearing block 111, and the outlet has faced the end connection 118 the internal room 117. Therefore, the brush penetrant remover supplied from the brush penetrant remover supply pipe 77 flows into the internal room 117 through an end connection 118, and is stored by the depot 116 formed in the brush holder 112.

[0049] Thereby, even if particle arises by the slide contact to cylinder section 52a of the rotation shaft 52, and oil seal 57, in the brush penetrant remover 2 stored by the depot 116, this particle falls and is captured. Therefore, even if it is a configuration concerning this 2nd operation gestalt, a possibility that the particle produced by the slide contact to the rotation shaft 52 and oil seal 57 may disperse to outer space 76 can be lessened, and



as a result, this particle adheres to the front face of the wafer W after washing processing, and can lessen a possibility of polluting the front face of Wafer W.

[0050] Moreover, like the case of a configuration of starting the 1st operation gestalt mentioned above, the particle captured by the brush penetrant remover 2 in a depot 116 can carry out Kaisei of the bulb 38 at the time of washing of the disk brush 34, can supply a brush penetrant remover to the internal room 117 from the brush penetrant remover supply pipe 77, and can discharge it by making a brush penetrant remover overflow from a depot 116.

[0051] As mentioned above, although two operation gestalten of this invention were explained, this invention is not limited to the above-mentioned operation gestalt, and can be carried out with various gestalten. For example, in the operation gestalt of the above 1st, as a two-dot chain line shows to drawing 2, the depot 116 of an annulus ring groove formed in the top face of the stop section 66 of a brush holder 64 at the bearing block concerning the 2nd operation gestalt may be formed further. In this case, scattering of the particle generated by the slide contact to a rotation shaft and oil seal can be prevented still more certainly.

[0052] Moreover, washing of a disk brush can be performed to the timing of the arbitration of an except during washing processing of a wafer with a disk brush, not only after carrying out washing processing of the above-mentioned wafer of \*\*\*\*\* , but just before starting washing processing of a wafer. By washing a disk brush to except during washing processing of a wafer, it can protect from an internal room that a wafer is polluted by the particle discharged with a brush penetrant remover. In addition, if a recovery means to collect the brush penetrant removers is further established so that the brush penetrant remover which overflowed from the internal room may not disperse to a wafer, even if it is [ washing / of a wafer ] under processing, it is possible to wash an internal room. This recovery means can consider a configuration which prepares the recovery tub by which piping which collects brush penetrant removers around the tongue 80 of a body 69 was specifically connected to the pars basilaris ossis occipitalis in the operation gestalt of drawing 2.

[0053] Furthermore, in each above-mentioned operation gestalt, the substrate washing station equipped with the self-revolution brush equipment which carries out scrub washing of the front face of the wafer held horizontally with a disk brush is taken up and explained. However, this invention is applicable to the substrate washing station which adopted the roll brush equipment which washes the front face of the wafer held along with the vertical plane besides the substrate washing station equipped with this self-revolution brush equipment with the roll brush formed in the peripheral surface of the revolving shaft prolonged in the direction of a vertical.

[0054] Moreover, although the equipment which washes a wafer was taken for the example with each above-mentioned operation gestalt, this invention is applicable also to the equipment which washes the processed substrate of other classes, such as a glass substrate for liquid crystal displays, and a glass substrate for PDP displays. In addition, it is possible to perform design changes various in the range of the technical matter indicated by the claim.

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the conceptual diagram showing the configuration of the substrate washing station concerning 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the configuration for a point of the swinging arm shown in drawing 1.

[Drawing 3] It is a sectional view for explaining the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the notional configuration of the substrate washing station which adopted self-revolution brush equipment.

[Drawing 5] It is the sectional view showing the configuration of conventional self-revolution brush equipment.

[Description of Notations]

34 Disk Brush (Scrub Member)

56 58 Bearing (sliding section)

57 Oil Seal (Sliding Section)

38 Bulb (Liquid Supply Means)

40 Control Section

52 Rotation Shaft

74, 117 Internal room

75 Free Passage Way

76 Outer Space

77 Brush Penetrant Remover Supply Pipe (Liquid Supply Means)

78, 118 End connection (liquid supply means)

79 Neck (Vena-Contracta Path, Reservoir Section)

116 Depot (Reservoir Section)

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-135469

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
H 0 1 L 21/304	3 4 1	H 0 1 L 21/304
		3 4 1 B
		3 4 1 N
B 0 8 B 1/04		B 0 8 B 1/04
3/02		3/02
		B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-301246

(22) 出願日 平成 9 年(1997)10月31日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁  
目天神北町 1 番地の 1

(72) 発明者 倉田 康弘

滋賀県彦根市高宮町480番地の 1 大日本  
スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

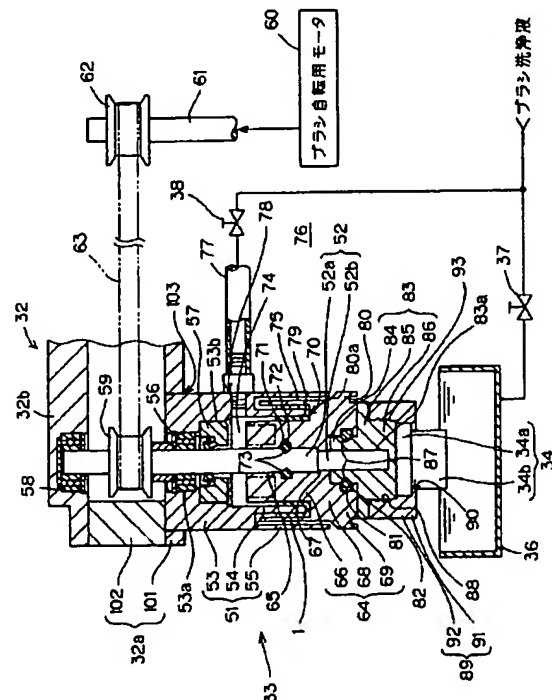
(74) 代理人 弁理士 稲岡 耕作 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 基板洗浄装置

(57) 【要約】

【課題】摺接部から生じるパーティクルによる基板の汚染を防止する。

【解決手段】軸受ブロック 5 1 は、円筒形状に構成された固定部 5 3 と、固定部 5 3 の下端内周縁から垂下する円筒状の内周壁 5 4 と、固定部 5 3 の下端外周縁から垂下する円筒状の外周壁 5 5 とを有している。固定部 5 3 には、自転軸 5 2 を回動自在に保持するベアリング 5 6 と、このベアリング 5 6 の下方にオイルシール 5 7 とが設けられている。自転軸 5 2 には、ブラシホルダ 6 4 が着脱自在に取り付けられている。ブラシホルダ 6 4 の上面に形成された環状溝 7 0 に内周壁 5 4 が入り込むことにより、軸受ブロック 5 1 およびブラシホルダ 6 4 間に形成された内部室 7 4 と外部空間 7 6 を連通する連通路 7 5 を形成している。内部室 7 4 には、ブラシ洗浄液供給管 7 7 および接続口 7 8 を介してブラシ洗浄液がされる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基板を洗浄するために基板に対して接触しつつ所定の回転軸まわりに回転可能なスクラブ部材と、上記回転軸の回転により摺動を生じる摺動部と、この摺動部の下方において上記回転軸を取り囲むように形成された内部室と、

この内部室と外部空間とを連通する連通路と、

上記内部室に対して液体を供給する液体供給手段と、

上記内部室から上記連通路にいたる空間のいずれかの位置に設けられ、上記液体供給手段から供給された液体が貯留される貯留部とを含むことを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項2】上記連通路の途中部には、下方に向けて延びた後に上方に向けて延びたくびれ経路が設けられていることを特徴とする請求項1記載の基板洗浄装置。

【請求項3】上記貯留部は、上記連通路のくびれ経路に設けられていることを特徴とする請求項2記載の基板洗浄装置。

【請求項4】上記貯留部は、上記内部室の内部に上記回転軸を取り囲むように設けられていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の基板洗浄装置。

【請求項5】上記スクラブ部材の下方に基板が存在しない期間に上記内部室に液体を供給するように、上記液体供給手段を制御する制御部をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の基板洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハ、液晶表示装置用ガラス基板およびPDP（プラズマ・ディスプレイ・パネル）用ガラス基板などの各種の被処理基板に対して、洗浄処理を施すための基板洗浄装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】超LSIや液晶表示装置の製造工程の中で、半導体ウエハや液晶表示パネル用ガラス基板のような被処理基板の表面やその表面に形成された薄膜に洗浄処理を施す工程は重要な工程の1つである。この洗浄処理工程を実施するための基板洗浄装置の概念的な構成は、図4に示されている。

【0003】この基板洗浄装置は、半導体ウエハW（以下、単に「ウエハW」という。）を水平に保持しつつ回転するスピンドル131と、このスピンドル131の上方に設けられたスクラブブラシ132と、スピンドル131に保持されたウエハWの表面に洗浄液を吐出するためのノズル133とを有している。スクラブブラシ132は、揺動軸134まわりに揺動する揺動アーム135の先端下面に形成されたブラシ保持部136に取り付けられている。スクラブブラシ132は、その中心を通る鉛直軸まわりに自転することができ、揺動アーム135の揺動によって揺動軸134まわりに公転

することができるようになっている。また、揺動軸134は昇降可能に構成されており、揺動軸134を昇降させることによって、スクラブブラシ132をウエハWの表面に接触させたり、ウエハWの表面から離間させたりすることができる。

【0004】洗浄の際には、スピンドル131が高速回転されて、スピンドル131に保持されたウエハWが回転されつつ、ノズル133からウエハWの表面に向けて洗浄液が吐出される。その一方で、スクラブブラシ132は、ウエハWの表面に接触した状態で、自転しながらウエハWの表面を中心から周縁に向かってスキャンする。これにより、ウエハWの表面の全域をスクラブブラシ132によってスクラブ洗浄することができ、ウエハW表面に付着している汚染物質を除去することができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の基板洗浄装置においては、スクラブブラシ132を回転可能に保持するためのブラシ保持部136での発塵に起因するパーティクルが、洗浄処理後のウエハWの表面に付着して、ウエハWの表面を汚してしまうといった問題があった。

【0006】具体的に説明すれば、図5に示すように、ブラシ保持部136は、揺動アーム135の先端下面に固定された軸受ブロック137と、軸受ブロック137に回転自在に保持された自転軸138と、この自転軸137の外周面に取り付けられたブラシホルダ139とを含む。スクラブブラシ132は、キャップ140によってブラシホルダ139の下面に取り付けられている。軸受ブロック137の内部には、自転軸138およびブラシホルダ139を回転自在に保持するベアリング141、142、143が設けられている。また、軸受ブロック137の下端には、軸受ブロック137の内部を外部空間から隔離するためのオイルシール144が設けられている。このオイルシール144により、軸受ブロック137の内部への洗浄液の進入が防止され、またベアリング141、142、143の摺動によって生じるパーティクルが外部空間へ飛散するのが防止されている。

【0007】しかしながら、オイルシール144もブラシホルダ139と接触しているため、ブラシホルダ139が回転すると、オイルシール144とブラシホルダ139との摺接によってパーティクルが発生し、このパーティクルが洗浄処理後のウエハWの表面に付着するといった問題があった。そこで、本発明の目的は、上述の技術的課題を解決し、スクラブ部材の回転軸の回転により摺動を生じる摺動部からのパーティクルによる基板の汚染を防止することができる基板洗浄装置を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段および発明の効果】上記の

目的を達成するための請求項1記載の発明は、基板を洗浄するために基板に対して接触しつつ所定の回転軸まわりに回転可能なスクラブ部材と、上記回転軸の回転により摺動を生じる摺動部と、この摺動部の下方において上記回転軸を取り囲むように形成された内部室と、この内部室と外部空間とを連通する連通路と、上記内部室に対して液体を供給する液体供給手段と、上記内部室から上記連通路にいたる空間のいずれかの位置に設けられ、上記液体供給手段から供給された液体が貯留される貯留部を含むことを特徴とする基板洗浄装置である。

【0009】この構成によれば、内部室から連通路にいたる空間のいずれかの位置、言い換えれば、内部室または連通路内に設けられた貯留部に貯留された液体により、摺動部の摺動によって生じるパーティクルが捕獲される。また、内部室および連通路を形成する壁面には、内部室に供給される液体が付着して湿っているので、この壁面によってもパーティクルが捕獲される。ゆえに、摺動部から生じるパーティクルが外部空間に飛散し、洗浄処理後の基板の表面に付着して、基板を汚染するおそれを少なくすることができる。

【0010】また、液体供給手段から内部室に液体を適宜に供給することによって、内部室および連通路内のパーティクルや貯留部に溜められた液体に捕獲されたパーティクルを洗い流すことができる。なお、スクラブ部材は、基板の面に垂直に設けられた回転軸まわりに回転しつつ基板の面に接触するディスクブラシで構成されてもよいし、基板の面に平行に設けられた回転軸まわりに回転して、その周面が基板の面に接触するロールブラシで構成されてもよい。

【0011】また、回転軸の回転によって摺動される摺動部は、たとえば、回転軸を回転自在に保持するためのベ어링や、回転軸に密着して設けられるオイルシールなどのシール部材であってもよい。さらに、内部室および連通路は、回転軸の回転に伴って回転する回転部と回転軸の回転によっては回転されない固定部との間に形成されるのが好ましい。

【0012】請求項2記載の発明は、上記連通路の途中部には、下方に向けて延びた後に上方に向けて延びたくびれ経路が設けられていることを特徴とする請求項1記載の基板洗浄装置である。この構成によれば、連通路の途中部にくびれ経路が設けられているので、摺動部から発生するパーティクルが、内部室から連通路を通して外部空間に飛散するのが防止される。ゆえに、摺動部から発生するパーティクルによって、洗浄処理後の基板が汚染されるおそれをさらに少なくすることができる。

【0013】また、外部空間内の雰囲気、連通路を通して内部室に進入するのを防ぐことができる。ゆえに、この基板洗浄装置が酸性やアルカリ性の薬液を用いて基板を洗浄処理する構成である場合に、外部空間内の薬液を含む雰囲気が内部室に侵入して、摺動部や回転軸など

に腐食などの悪影響を及ぼすおそれを少なくすることができる。

【0014】請求項3記載の発明は、上記貯留部は、上記連通路のくびれ経路に設けられていることを特徴とする請求項2記載の基板洗浄装置である。この構成によれば、くびれ経路に貯留部が設けられているので、この貯留部に貯留された液体により、内部室と外部空間とは完全に遮断される。したがって、摺動部から発生するパーティクルが外部空間に飛散することがないので、このパーティクルが基板を汚染することはない。また、外部空間内の雰囲気、連通路を通して内部室に侵入することがないので、たとえば、摺動部や回転軸などが外部空間内の薬液を含む雰囲気の影響を受けることもない。

【0015】請求項4記載の発明は、上記貯留部は、上記内部室の内部に上記回転軸を取り囲むように設けられていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の基板洗浄装置である。この構成によれば、貯留部が内部室内に設けられているので、摺動部から発生したパーティクルは直ちに貯留部に貯留された液体に捕獲される。ゆえに、外部空間へのパーティクルの飛散を効果的に防止することができる。

【0016】請求項5記載の発明は、上記スクラブ部材の下方に基板が存在しない期間に上記内部室に液体を供給するように、上記液体供給手段を制御する制御部をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の基板洗浄装置である。この構成によれば、液体供給手段による内部室への液体の供給は、スクラブ部材の下方に基板が存在しない期間に行われるので、内部室および連通路内から洗い流されたパーティクルによって基板が汚染されることがない。

【0017】なお、スクラブ部材の下方に基板が存在しない期間は、スクラブ部材による基板の洗浄処理開始前または基板の洗浄処理終了後であるのが好ましい。

【0018】

【発明の実施の形態】以下では、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る基板洗浄装置の構成を示す概念図である。この基板洗浄装置は、その前処理工程（たとえば、ウエハWの表面に形成された薄膜を研磨するCMP (Chemical Mechanical Polishing) 処理工程）が行われた後にウエハWの表面に残っている不要物（パーティクル、研磨剤および余分な薄膜などの異物）を除去するためのもので、ウエハWを水平に保持しつつ回転するスピンドル10と、スピンドル10に保持されたウエハWの表面に薬液を供給するためのノズル20と、スピンドル10に保持されたウエハWの表面をスクラブ洗浄するための自公転ブラシ装置30とを備えている。

【0019】スピンドル10は、鉛直方向に延びたチャック軸11と、チャック軸11の上端から60度の

10

20

30

40

50

角度間隔で水平方向に沿って放射状に延びた6本のアーム12と、各アーム12の先端に立設されたチャックピン13とを有しており、チャックピン13によってウエハWの周縁部を保持する構成になっている。また、チャック軸11には、たとえばモータなどを含む回転駆動機構（図示せず）が結合されている。したがって、チャックピン13でウエハWをチャックした状態で、回転駆動機構によってチャック軸11を回転させることにより、ウエハWを水平面内で回転させることができる。

【0020】ノズル20は、スピンチャック10に保持されたウエハWの斜め上方に設けられており、ウエハWの中心に向けてウエハ洗浄液を吐出することによって、ウエハWの表面全体にウエハ洗浄液を供給する。ノズル20からウエハWの表面に供給されるウエハ洗浄液としては、たとえば、フッ酸、塩酸、硫酸、磷酸、アンモニアおよびこれらの過酸化水素水溶液などの薬液あるいは純水を例示することができる。

【0021】自公転ブラシ装置30は、スピンチャック10に保持されたウエハWよりも外側に設定された鉛直軸線まわりに回転可能な支持軸31と、支持軸31の上端から水平方向に延びた揺動アーム32と、揺動アーム32の先端下面に形成されたブラシ保持部33と、ブラシ保持部33に回転可能に保持されたスクラブ部材としてのディスクブラシ34とを含む。また、自公転ブラシ装置30には、支持軸31を回転させるための公転駆動機構、支持軸31を上下動させるための上下駆動機構およびディスクブラシ34をウエハWの表面に対してほぼ垂直な方向に沿う軸まわりに回転駆動するための自転駆動機構を含むブラシ駆動機構35が結合されている。

【0022】ブラシ駆動機構35の公転駆動機構によって支持軸31を回転させて、揺動アーム32を揺動させることにより、ディスクブラシ34を、スピンチャック10に保持されたウエハWの中心を通る鉛直線上の位置とウエハWの外側に設けられたホームポジションとの間で変位させることができる。また、ブラシ駆動機構35の上下駆動機構によって支持軸31を上下動させて、揺動アーム32を昇降させることにより、ディスクブラシ34を昇降させ、スピンチャック10に保持されているウエハWに対してディスクブラシ34を接触／離間させることができる。

【0023】ウエハWを洗浄する際には、まず、ホームポジションで待機しているディスクブラシ34が、スピンチャック10によって高速回転されているウエハWの中心位置の上方に移動される。次いで、ディスクブラシ34が回転されつつ下降されて、ディスクブラシ34の下面がウエハWの表面に接触する。そして、ディスクブラシ34は、ウエハWの表面に接触した状態で、ウエハWの中心位置から周縁部まで移動される。その後、ディスクブラシ34は、ウエハWの表面から上方に離間されて、ウエハWの周縁部から中心位置に戻される。このよ

うにして、ディスクブラシ34をウエハWの中心位置から周縁部までの範囲で繰り返し往復させることにより、ウエハWの表面に付着した異物を浮き出させ、さらにその異物をウエハWの外側に向かって掃き出すことができる。このスクラブ洗浄動作が所定時間行われた後は、ディスクブラシ34はホームポジションに戻される。

【0024】ディスクブラシ34のホームポジションには、ディスクブラシ34を洗浄するためのブラシ洗浄用ポット36が配置されている。ブラシ洗浄用ポット36は、上面が開放された有底円筒形状の容器であり、ブラシ洗浄液タンク（図示せず）からバルブ37を介して供給されるブラシ洗浄液（純水または希アンモニア水）を溜めることができる。バルブ37は、基板洗浄装置の動作中は常時開成されており、ブラシ洗浄用ポット36からはブラシ洗浄液が常にオーバフローしている。ホームポジションに戻されたディスクブラシ34は、その下面がブラシ洗浄用ポット36に溜められたブラシ洗浄液内に浸漬されるようになっている。

【0025】ディスクブラシ34の洗浄は、所定枚（たとえば25枚）のウエハWを洗浄処理する度に行われる。所定枚のウエハWの洗浄後にホームポジションに戻されたディスクブラシ34は、その下面がブラシ洗浄用ポット36内のブラシ洗浄液に浸漬された状態で回転される。これにより、ディスクブラシ34に付着した異物が除去されて、ディスクブラシ34を清浄に保つことができる。

【0026】また、この実施形態に係る自公転ブラシ装置30では、揺動アーム32の先端に設けられたブラシ保持部33の内部に、上記図示しないブラシ洗浄液タンクからバルブ38を介してブラシ洗浄液を供給できるようになっている。そして、ディスクブラシ34の洗浄時において、ディスクブラシ34が回転される一方でバルブ38が開成して、ブラシ保持部33の内部にブラシ洗浄液を供給することにより、ブラシ保持部33の内部を洗浄することができる。

【0027】上述したウエハWの洗浄処理やディスクブラシ34およびブラシ保持部33の洗浄処理は、CPU、ROMおよびRAMを含む制御部40がブラシ駆動機構35およびバルブ37、38などの各部の動作を制御することによって実現される。図2は、揺動アーム32の先端部分の構成を示す断面図である。この図2には、ディスクブラシ34がホームポジションで待機している状態が示されており、またディスクブラシ34を回転駆動するための構成も示されている。

【0028】揺動アーム32は、平面矩形状の長手に形成された底板101および底板101の周縁から上方に向けて立ち上がる周側板102を含むアーム本体32aと、アーム本体32aを上方から閉塞するアームカバー32bとを備えている。アーム本体32aの底板101には、先端付近（図2における左端付近）に円形の嵌合

10

20

30

40

50

孔103が形成されており、この嵌合孔103に関連してブラシ保持部33が形成されている。

【0029】ブラシ保持部33は、軸受ブロック51と、この軸受ブロック51に回転自在に保持された自転軸52を含む。軸受ブロック51は、ほぼ円筒形状に構成された固定部53と、固定部53の下端内周縁から垂下する円筒状の内周壁54と、固定部53の下端外周縁から垂下する円筒状の外周壁55とを有している。軸受ブロック51は、固定部53がアーム本体32aの底板101に形成された嵌合孔103に嵌め込まれることにより、底板101に固定されている。

【0030】固定部53の内周には、ベアリング保持部53aと、このベアリング保持部53aの下方に形成されたベアリング保持部53aよりも大径のシール保持部53bとが形成されている。ベアリング保持部53aには、自転軸52を回転自在に保持するためのベアリング56が圧入固定されている。また、シール保持部53bには、オイルシール57が圧入によって固定されていて、これにより、ベアリング56での摺動によって生じるパーティクルが下方へ飛散するのが防止されている。

【0031】自転軸52は、鉛直方向に沿って延びた円柱部52aと、円柱部52aの下端からさらに鉛直下方に向かって延びた角柱部52bとを備えている。自転軸52は、円柱部52aが軸受ブロック51に設けられたベアリング56およびアームカバー32bに設けられたベアリング58によって回転自在に保持されている。円柱部52aのベアリング56とベアリング58との間の部分、すなわち円柱部52aの揺動アーム32の内部に位置する部分には、従動ブリー59が固着されている。

【0032】一方、揺動アーム32を支持している支持軸31（図1参照）の内部には、ブラシ自転用モータ60の駆動力が入力される入力軸61が挿通されており、この入力軸61の上端には、駆動ブリー62が固着されている。この駆動ブリー62と円柱部52aに固着された従動ブリー59との間には、無端状のタイミングベルト63が巻き掛けられている。したがって、ブラシ自転用モータ60の回転は、入力軸61、駆動ブリー62およびタイミングベルト63を介して従動ブリー59に伝達されて、従動ブリー59および自転軸52を回転させる。

【0033】自転軸52には、自転軸52とともに回転するブラシホルダ64が着脱自在に取り付けられている。ブラシホルダ64は、自転軸52の中心を通る軸線に対して回転対称な外形を有しており、自転軸52の円柱部52aを挿通する平面円形状の孔65が貫通形成された係止部66と、係止部66の下方に連設されて、自転軸52の角柱部52bを挿通する平面正方形の孔67が貫通形成された角孔部68と、角孔部68のさらに下方に連設された円筒形状の円筒部69とを含む。

【0034】係止部66は、その外径が軸受ブロック5

1の外周壁55の内径よりも小さく形成されている。係止部66の上面には、軸受ブロック51の内周壁54に対応する位置に環状溝70が形成されている。また、係止部66に形成された孔65の周面の中間付近には、環状の凹部71が形成されており、この凹部71には、リング72が嵌め込まれている。一方、自転軸52の円柱部52aには、リング72に対応する位置に断面V字状の切込み73が形成されており、この切込み73にリング72が嵌まり込むことによって、ブラシホルダ64の脱落を防いでいる。

【0035】ブラシホルダ64が自転軸52に取り付けられた状態では、係止部66に形成された環状溝70内に、軸受ブロック51の内周壁54が入り込んでおり、軸受ブロック51とブラシホルダ64との間にはラビリンス空間が形成されている。また、この状態で、係止部66の上面と軸受ブロック51に固定されたオイルシール57とは、所定間隔だけ離間している。すなわち、オイルシール57とブラシホルダ64の間には、自転軸52の円柱部52aを取り囲むように内部室74が形成されており、この内部室74は、軸受ブロック51とブラシホルダ64との間のラビリンス空間により形成される連通路75によって、ブラシ保持部33の外部空間76と連通している。

【0036】軸受ブロック51の固定部53の周壁には、図外のブラシ洗浄液タンクから延びたブラシ洗浄液供給管77の先端を接続するための接続口78が、内部室74まで貫通して形成されている。ブラシ洗浄液供給管77から接続口78を介して内部室74に供給されたブラシ洗浄液は、内部室74から連通路75へと流れ込み、環状溝70および軸受ブロック51の内周壁54によって連通路75の途中に形成された断面U字状のくびれ部79に貯留される。

【0037】したがって、内部室74は、くびれ部79に貯留されたブラシ洗浄液1によって、外部空間76からシールされることになる。これにより、特にウエハ処理液が薬液の場合、外部空間76内のウエハ洗浄液（薬液）を含む雰囲気は内部室76にまで及ぶことがないので、オイルシール57のウエハ洗浄液（薬液）雰囲気による腐食を防止することができる。また、自転軸52の円柱部52aとオイルシール57との摺接によってパーティクルが生じても、内部室74と外部空間76とはくびれ部79に貯留されたブラシ洗浄液1によって隔絶されているので、パーティクルが外部空間76へ飛散することはない。ゆえに、このパーティクルが洗浄処理後のウエハWの表面に付着して、ウエハWの表面を汚染するといったことがない。

【0038】ブラシホルダ64の円筒部69の外周面には、外方へ所定距離だけ突出し、さらに下方に向かって垂下する舌部80が形成されている。舌部80の上面は、下方に向けて広がるテーパ面80aとなっている。

10

20

30

40

50

また、円筒部69の内周面には、環状の凹部81が形成されており、この環状凹部81にはリング82が嵌め込まれている。

【0039】ブラシホルダ64の円筒部69には、継手83が着脱自在に取り付けられている。継手83は、円筒部69の内部に嵌まり込む嵌合部84と、円筒部69の下面に密着するフランジ部85と、フランジ部85の下方に設けられたボルト部86とを有している。継手83の中央には、自転軸52の角柱部52bの先端に係合する平面正方状の係合孔83aが形成されている。また、嵌合部84の外周面には、所定位置に断面V字状の切込み87が形成されている。したがって、継手83は、円筒部69に取り付けられた状態で、角柱部52bの先端に係合孔83aに係合し、切込み87に円筒部69に設けられたリング82が嵌まり込むことにより、円筒部69から脱落せず、かつ、ブラシ自転用モータ60からの回転駆動力が自転軸52を介して伝達されて駆動される。

【0040】ボルト部86の外周面には、おねじ88が形成されており、ディスクブラシ34を継手83に固定するためのキャップ89を螺着できるようになっている。詳細に説明すると、ディスクブラシ34は、円板状のベース部34aの下面にベース部34aよりも小径な円柱状のブラシ部34bが固着された構成である。キャップ89は、ブラシ部34bの挿通を許可し、かつ、ベース部34aの挿通を阻止する大きさの孔90が形成された底面部91と、底面部91の周縁から上方に向けて立ち上がった周壁部92とを有している。周壁部92の内周面には、上端から中間付近にかけてめねじ93が形成されている。ディスクブラシ34の継手83への取付けは、キャップ89の内部にベース部34aを収容し、ブラシ部34bを孔90に挿通した状態で、周壁部92のめねじ93をボルト部86の外周のおねじ88に螺合することにより達成される。

【0041】上記したように、ディスクブラシ34の洗浄時においては、ディスクブラシ34の下面がブラシ洗浄用ポット36内のブラシ洗浄液に浸漬された状態で回転される。その一方で、バルブ38が開成されて、ブラシ洗浄液供給管77から内部室74にブラシ洗浄液が供給される。その結果、内部室74に供給されたブラシ洗浄液が、内部室74から連通路75へと流れ込み、さらに連通路75の途中に形成されたくびれ部79からオーバフローして、軸受ブロック51の外周壁55とブラシホルダ64の角孔部68との間から外部空間76へ流出する。これにより、くびれ部79内のブラシ洗浄液1を入れ換えることができ、ブラシ洗浄液1に捕獲されたパーティクルを排出することができる。また、内部室74や連通路75を形成する壁面（軸受ブロック51およびブラシホルダ64の表面）に付着しているブラシ洗浄液に捕獲されたパーティクルを洗い流すこともできる。

【0042】さらに、ウエハ洗浄液が薬液である場合、くびれ部79内のブラシ洗浄液1を入れ換えることにより、ウエハWの洗浄処理中にくびれ部79内のブラシ洗浄液に溶け込んだウエハ洗浄液（薬液）を排出することもできる。なお、バルブ38は、ディスクブラシ34の洗浄が終了する所定時間前に閉成され、バルブ38の閉成後もディスクブラシ34（ブラシホルダ64）がさらに回転される。このブラシホルダ64の回転による遠心力により、くびれ部79の上端まで溜められたブラシ洗浄液1の一部が排出されて、くびれ部79に貯留されるブラシ洗浄液1の液位が下がる。ゆえに、ウエハWの洗浄時に、くびれ部79に貯留されたブラシ洗浄液1がブラシホルダ64の回転によって溢れて、ウエハWを汚してしまうといったことはない。

【0043】図3は、本発明の第2の実施形態に係るブラシ保持部110の構成を示す断面図である。図3において、図2に示された各部に対応する部分には同一の参照符号を付して示す。なお、以下では、第1の実施形態に係るブラシ保持部33の構成と異なる部分を中心に説明し、同様な構成の部分については詳細な説明を省略する。

【0044】このブラシ保持部110は、揺動アーム32の先端下面に形成されており、軸受ブロック111と、この軸受ブロック111に回転自在に保持された自転軸52と、自転軸52に着脱自在に取り付けられたブラシホルダ112と、ブラシホルダ112に着脱自在に取り付けられた継手83とを含む。ディスクブラシ34は、キャップ89によって継手83の下面に取り付けられている。

【0045】軸受ブロック111は、ほぼ円筒形状に構成されており、その内周には、ベアリング保持部53aと、このベアリング保持部53aの下方に形成されたベアリング保持部53aよりも大径のシール保持部53bとが形成されている。ベアリング保持部53aおよびシール保持部53bには、それぞれベアリング56およびオイルシール57が圧入固定されている。そして、このオイルシール57により、自転軸52とベアリング56との摺接によって生じるパーティクルが下方へ飛散するのが防止されている。

【0046】ブラシホルダ112は、自転軸52の中心を通る軸線に対して回転対称な外形を有しており、自転軸52の円柱部52aを挿通する平面円形状の孔65が貫通形成された係止部113と、係止部113の下方に連設されて、自転軸52の角柱部52bを挿通する平面正方形の孔67が貫通形成された角孔部114と、角孔部114のさらに下方に設けられて、係止部113および角孔部114よりも小径に形成された円筒形状の円筒部115とを含む。

【0047】係止部113は、軸受ブロック111とほぼ同じ外径を有しており、その上面には、円環溝状の貯



留槽 116 が形成されている。ブラシホルダ 112 が自  
 転軸 52 に取り付けられた状態では、係止部 113 と軸  
 受ブロック 111 に固定されたオイルシール 57 とは所  
 定間隔だけ離間しており、自転軸 52 の円柱部 52a の  
 まわりには、貯留槽 116 を含む内部室 117 が形成さ  
 れている。内部室 117 は、係止部 113 とオイルシー  
 ル 57 との間隙によって、ブラシ保持部 110 の外部空  
 間 76 と連通されている。すなわち、この第 2 の実施形  
 態では、係止部 113 とオイルシール 57 との間隙が、  
 内部室 117 と外部空間 76 とを連通する連通路を構成 10  
 している。

【0048】また、軸受ブロック 111 の周壁には、図  
 外のブラシ洗浄液タンクから延びたブラシ洗浄液供給管  
 77 の先端を接続するための接続口 118 が形成されて  
 いる。接続口 118 は、軸受ブロック 111 の外周面か  
 ら自転軸 52 に向かって所定距離だけ水平に形成され、  
 さらに下方に向けて形成されて、その出口が内部室 11  
 7 に臨んでいる。したがって、ブラシ洗浄液供給管 77  
 から供給されるブラシ洗浄液は、接続口 118 を介して 20  
 内部室 117 へと流れ込み、ブラシホルダ 112 に形成  
 された貯留槽 116 に貯留される。

【0049】これにより、自転軸 52 の円柱部 52a と  
 オイルシール 57 との摺接によってパーティクルが生じ  
 ても、このパーティクルは、貯留槽 116 に貯留された  
 ブラシ洗浄液 2 内に落下して捕獲される。ゆえに、この  
 第 2 実施形態に係る構成であっても、自転軸 52 とオイ  
 ルシール 57 との摺接によって生じるパーティクルが外  
 部空間 76 へ飛散するおそれを少なくすることができ、  
 結果として、このパーティクルが洗浄処理後のウエハ W  
 の表面に付着して、ウエハ W の表面を汚染するおそれを 30  
 少なくすることができる。

【0050】また、貯留槽 116 内のブラシ洗浄液 2 に  
 捕獲されたパーティクルは、上述した第 1 実施形態に係  
 る構成の場合と同様に、ディスクブラシ 34 の洗浄時に  
 バルブ 38 を開成し、ブラシ洗浄液供給管 77 から内部  
 室 117 にブラシ洗浄液を供給して、貯留槽 116 から  
 ブラシ洗浄液をオーバフローさせることによって排出す  
 ることができる。

【0051】以上、この発明の 2 つの実施形態について  
 説明したが、この発明は、上記の実施形態に限定される 40  
 ものではなく、種々の形態で実施することができる。た  
 とえば、上記第 1 の実施形態において、図 2 に二点鎖線  
 で示すように、ブラシホルダ 64 の係止部 66 の上面  
 に、第 2 の実施形態に係る軸受ブロックに形成された円  
 環溝状の貯留槽 116 をさらに形成してもよい。この場  
 合、自転軸とオイルシールとの摺接によって発生するパ  
 ーティクルの飛散をさらに確実に防止することができ  
 る。

【0052】また、ディスクブラシの洗浄は、上記した  
 所定枚のウエハを洗浄処理した後に限らず、たとえばウ 50

エハの洗浄処理を開始する直前など、ディスクブラシに  
 によるウエハの洗浄処理中以外の任意のタイミングで行う  
 ことができる。ディスクブラシの洗浄をウエハの洗浄処  
 理中以外に行うことにより、内部室からブラシ洗浄液と  
 ともに排出されるパーティクルによってウエハが汚染さ  
 れるのを防ぐことができる。なお、内部室から溢れ出た  
 ブラシ洗浄液がウエハに飛散しないように、そのブラシ  
 洗浄液を回収する回収手段をさらに設ければ、ウエハの  
 洗浄処理中であっても内部室の洗浄を行うことは可能で  
 ある。この回収手段は、具体的には、図 2 の実施形態に  
 おいて、円筒部 69 の舌部 80 の周囲にブラシ洗浄液を  
 回収する配管が底部に接続された回収槽を設けるような  
 構成などが考えられる。

【0053】さらに、上記の各実施形態においては、水  
 平に保持されたウエハの表面をディスクブラシによって  
 スクラブ洗浄する自公転ブラシ装置を備えた基板洗浄装  
 置を取り上げて説明している。しかしながら、この発明  
 は、この自公転ブラシ装置を備えた基板洗浄装置以外に  
 も、鉛直面に沿って保持されたウエハの表面を鉛直方向  
 に延びた回転軸の周面に設けられたロールブラシで洗浄  
 するロールブラシ装置を採用した基板洗浄装置などに適  
 用することができる。

【0054】また、上記の各実施形態では、ウエハを洗  
 浄する装置を例にとったが、この発明は、液晶表示装置  
 用ガラス基板や PDP 表示装置用ガラス基板などのよう  
 な他の種類の被処理基板を洗浄する装置にも適用するこ  
 とができる。その他、特許請求の範囲に記載された技術  
 的事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能であ  
 る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る基板洗浄装置の構成  
 を示す概念図である。

【図 2】図 1 に示す揺動アームの先端部分の構成を示す  
 断面図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施形態について説明するため  
 の断面図である。

【図 4】自公転ブラシ装置を採用した基板洗浄装置の概  
 念的な構成を示す図である。

【図 5】従来の自公転ブラシ装置の構成を示す断面図で  
 ある。

【符号の説明】

34 ディスクブラシ（スクラブ部材）

56, 58 ベ어링（摺動部）

57 オイルシール（摺動部）

38 バルブ（液体供給手段）

40 制御部

52 自転軸

74, 117 内部室

75 連通路

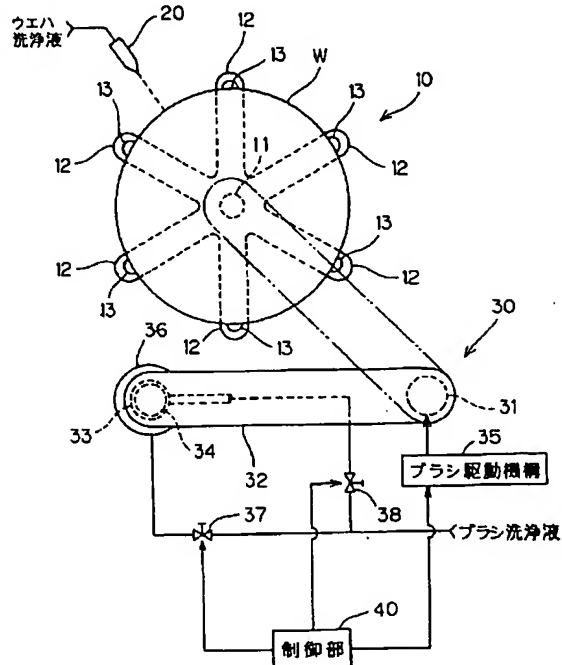
76 外部空間

13

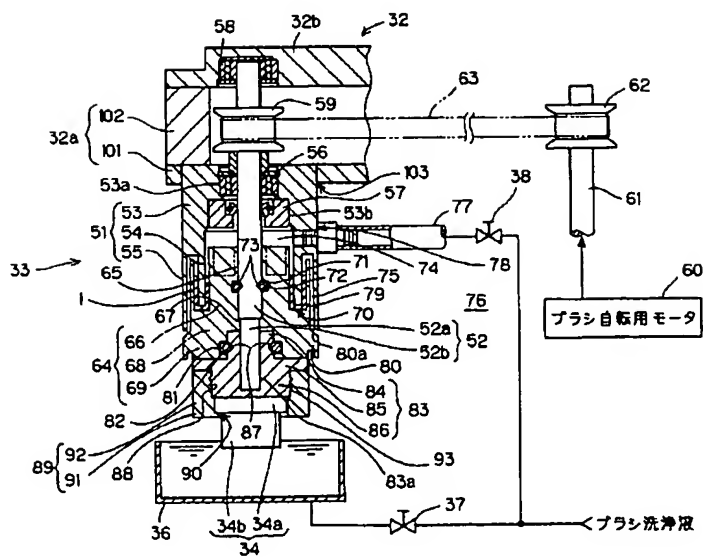
77 ブラシ洗浄液供給管（液体供給手段）

78, 118 接続口（液体供給手段）

【図1】



【図2】

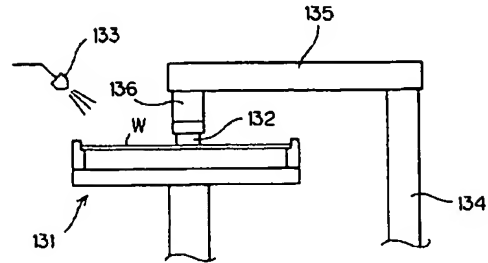


14

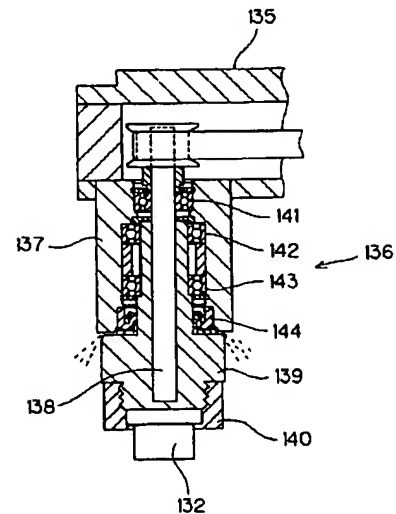
\* 79 くびれ部（くびれ経路、貯留部）

\* 116 貯留槽（貯留部）

【図4】



【図5】



【図3】

